

DERWENT-ACC-NO: 2001-376232

DERWENT-WEEK: 200140

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Automated surface finishing device for light  
metal alloy  
collection automobile body parts has enclosed cabin with  
optical and extraction of light metal alloy dust and  
scanning of obtained surface finish

INVENTOR: LOY, J

PATENT-ASSIGNEE: M+W ZANDER UMWELT GMBH[MWZAN]

PRIORITY-DATA: 1999DE-1056343 (November 24, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
DE 19956343 A1	May 31, 2001	N/A
004 B23P 023/00		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
DE 19956343A1	N/A	1999DE-1056343
November 24, 1999		

INT-CL (IPC): B23P023/00, B23Q007/00 , B23Q011/00 , B23Q011/08 ,  
B23Q017/24 , B24B019/26 , B25J009/02 , B25J015/06 , B62D025/00 ,  
G01B011/30

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 19956343A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The surface finishing device has an enclosed cabin (1) provided with a workpiece holder (7) for the automobile body part (3), transferred from a conveyor (2) to the workpiece holder via a loading device (8,9,10). The surface finish of the body part is monitored by an optical scanner (13) during

the surface finishing, with collection and extraction of the light metal alloy dust.

USE - The device is used for automated surface finishing of light metal alloy automobile body components.

ADVANTAGE - The device is suitable for a mass production assembly line and provides a surface finish similar to that obtained by hand polishing.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a schematic representation of a surface finishing device for light metal alloy automobile body parts.

Cabin 1

Conveyor 2

Automobile body part 3

Workpiece holder 7

Loading device 8,9,10

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS: AUTOMATIC SURFACE FINISH DEVICE LIGHT METAL ALLOY  
AUTOMOBILE BODY

PART ENCLOSE CABIN COLLECT EXTRACT LIGHT METAL ALLOY DUST  
OPTICAL

SCAN OBTAIN SURFACE FINISH

DERWENT-CLASS: P56 P61 P62 Q22 S02 S03 X25

EPI-CODES: S02-A03B5; S03-E04B1B; S03-E04J; X25-A03C;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2001-275275



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 199 56 343 A 1

21 Aktenzeichen: 199 56 343.8  
22 Anmeldetag: 24. 11. 1999  
43 Offenlegungstag: 31. 5. 2001

51 Int. Cl. 7:  
B 23 P 23/00  
B 24 B 19/26  
B 23 Q 7/00  
B 23 Q 11/00  
B 23 Q 17/24  
B 23 Q 11/08  
G 01 B 11/30  
B 62 D 25/00  
B 25 J 9/02  
B 25 J 15/06

DE 199 56 343 A 1

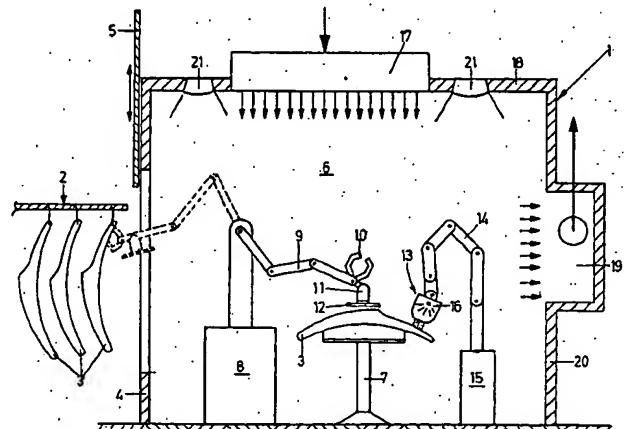
71 Anmelder:  
M+W Zander Umwelt GmbH, 91080 Spardorf, DE  
  
74 Vertreter:  
Patentanwälte Rau, Schneck & Hübner, 90402  
Nürnberg

72 Erfinder:  
Loy, Jürgen, 90425 Nürnberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Automatisierte Oberflächen-Bearbeitungsvorrichtung für Karosserieteile aus Leichtmetall-Legierungen

- 57 Eine automatisierte Oberflächen-Bearbeitungsvorrichtung, insbesondere Schleifvorrichtung, für Karosserieteile aus Leichtmetall-Legierungen weist folgende Komponenten auf:
- eine Bearbeitungskabine (1) mit einer Werkstückaufnahme (7) für das zu bearbeitende Karosserieteil (3),
  - eine Fördereinrichtung (2) zum Heranführen der Karosserieteile (3) an die Bearbeitungskabine (1),
  - eine Beschickungseinrichtung (8, 9, 10) zum Überführen der Karosserieteile (3) zwischen Fördereinrichtung (2) und Werkstückaufnahme (7),
  - eine optische Abtasteinrichtung (13) zur Erfassung der Oberflächengüte des Karosserieteils (3),
  - eine Bearbeitungseinrichtung (11) zur Oberflächenbearbeitung des Karosserieteils (3) und
  - eine Staubabsaugereinrichtung (19) zum kontrollierten Wegführen und Sammeln des bei der Oberflächenbearbeitung anfallenden Leichtmetallstaubes.



DE 199 56 343 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine automatisierte Oberflächen-Bearbeitungsvorrichtung und insbesondere Schleifvorrichtung für Karosserieteile aus Leichtmetall-Legierungen.

Zum Hintergrund der Erfindung ist festzuhalten, daß aufgrund der aktuellen Entwicklung in der Automobil- und Luftfahrtindustrie in den vergangenen Jahren der Einsatz von leichteren Materialien propagiert wurde, insbesondere um Kraftstoff für den Betrieb von Fahrzeugen zu sparen. Dies führte zwangsläufig zu veränderten Bedingungen bei der Herstellung von Karosserieteilen für Land- und Luftfahrzeuge, die vermehrt aus Leichtmetall-Legierungen bestehen. Diese Materialveränderung hat auch mit dazu beigetragen, daß neue Fertigungskonzepte basierend auf den Leichtmetallbau eingeführt wurden.

Bisher werden Karosserieteile aus Leichtmetall-Legierungen in aller Regel aufwendig manuell bearbeitet, indem von der Oberflächengüte her nicht ausreichende Partien von Karosserieteilen durch Überprüfung mittels Auge und Tasten festgestellt und anschließend von Hand nachgeschliffen werden. Dieses Vorgehen ist für eine Großserienfertigung natürlich nicht wirtschaftlich und würde die Herstellungskosten für solche Fahrzeuge drastisch erhöhen.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine automatisierte Oberflächen-Bearbeitungsvorrichtung, insbesondere eine Schleifvorrichtung, für Karosserieteile aus Leichtmetall-Legierungen anzugeben, die eine rationale und personenungebundene, zielgerichtete Oberflächenbearbeitung von Karosserieteilen aus Leichtmetall-Legierungen erlaubt.

Diese Aufgabe wird durch eine Bearbeitungsvorrichtung mit folgenden Komponenten erfüllt:

- eine Bearbeitungskabine mit einer Werkstückaufnahme für das zu bearbeitende Karosserieteil,
- eine Fördereinrichtung zum Heranführen der Karosserieteile an die Bearbeitungskabine,
- eine Beschickungseinrichtung zum Überführen der Karosserieteile zwischen Fördereinrichtung und Werkstückaufnahme,
- eine optische Abtasteinrichtung zur Erfassung der Oberflächengüte des Karosserieteils,
- eine Bearbeitungseinrichtung zur Oberflächenbearbeitung des Karosserieteils, und
- eine Staubabsaugeinrichtung zum kontrollierten Wegführen und Sammeln des bei der Oberflächenbearbeitung anfallenden Leichtmetallstaubes.

Dieser grundsätzliche Aufbau der erfindungsgemäßen Oberflächen-Bearbeitungsvorrichtung basiert auf einem zukunftsorientierten, vollautomatischen Fertigungskonzept, bei dem speziell die qualitative Beurteilung der Oberflächengüte sowie der Oberflächen-Behandlungsprozeß selbst durch den Einsatz entsprechender optischer Technologien und automatischer Handhabungseinrichtungen, wie Industrieroboter, automatisiert sind. Aufgrund der Oberflächenbehandlung fällt dabei Staub an, der bei diversen Leichtmetall-Legierungen, wie z. B. MgAl-Legierungen, erhöhte Anforderungen an die Sicherheits- und Staubabscheidetechnik stellt, da diese Materialien eine hohe Affinität zur Schauerstoff haben und damit ein erhöhtes Explosions- und Brandrisiko mit sich bringen. Dies findet im Konzept durch die Kapselung der Bearbeitungsvorrichtung in eine Bearbeitungskabine mit einer entsprechenden Staubabsaug-Einrichtung Niederschlag.

Das Ein- und Ausbringen der zu bearbeitenden Karosserieteile in die Bearbeitungskabine erfolgt dabei automatisch,

beispielsweise über ein Förderband oder vorzugsweise durch Einbringen mittels eines robotergeführten Armes mit Greifer. Die Beurteilung der Oberflächengüte vor und nach dem Bearbeiten erfolgt ebenfalls automatisch über eine vorzugsweise Laserbasierte optische Abtast-Einrichtung, die in der Kabine fest installiert oder vorzugsweise auf einem Industrieroboter-Arm beweglich angebracht ist. Sicherheitsaspekten wird schlußendlich durch das kontrollierte Wegführen und Sammeln des bei der Oberflächenbearbeitung anfallenden Leichtmetallstaubes beispielsweise durch ein direkt am Schleifwerkzeug angebrachten Absaugkopf und eine entsprechende Be- und Entlüftung der Kabine selbst Rechnung getragen. Letztere wird durch eine definierte Zu- und Abluft-Strömungsführung erreicht.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert wird. Diese

Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht einer automatisierten Oberflächen-Bearbeitungsvorrichtung.

Wie aus der Zeichnung deutlich wird, weist die Oberflächen-Bearbeitungsvorrichtung eine schematisch angedeutete Bearbeitungskabine 1 auf. An diese führt eine Hängeförderer 2 heran, an dem einzelne Karosserieteile 3, wie z. B. Motorhauben, Kofferraumdeckel, Türen oder dgl. aufgehängt sind. Der Hängeförderer 2 führt an einer Wand 4 der Bearbeitungskabine 1 vorbei, die mit einer automatischen Schiebetür 5 versehen ist.

In der Kabine ist ein Arbeitsraum 6 definiert, in dem zentral eine Werkstückaufnahme 7 in Form eines Tisches mit entsprechenden, nicht näher dargestellten Fixierelementen für das jeweilige Karosserieteil 3 vorgesehen ist.

Als Beschickungseinrichtung für die Bearbeitungskabine 1 ist ein Industrieroboter 8 im Arbeitsraum 6 vorgesehen, an dessen Mehr-Achsen-Arm 9 ein Greifer 10 für die Karosserieteile 3 sitzt. Der Arm 9 führt dabei zum Hängeförderer 2 vor, ergreift ein Karosserieteil 3 (strichliert dargestellt in Fig. 1) und legt es auf die Werkstückaufnahme 7 ab. An dem Mehr-Achsen-Arm 9 ist ferner ein Schleifkopf 11 neben dem Greifer 10 angeordnet, der mit einer Schleifscheibe 12 für die Oberflächen-Bearbeitung des jeweiligen Karosserieteils 3 sorgt, wie dies mit durchgezogenen Linien in Fig. 1 gezeigt ist.

Da jedes Karosserieteil 3 nicht generell und über seine volle Oberfläche, sondern zielgerichtet nur an den Stellen geschliffen werden soll, an denen die Oberflächengüte bestimmten Spezifikationen nicht genügt, ist eine optische Abtast-Einrichtung 13 vorgesehen, die wiederum an einem Mehr-Achsen-Arm 14 eines zweiten Industrieroboters 15 in dem Arbeitsraum 6 angeordnet ist. Diese Abtast-Einrichtung 13 weist einen Laser-Abtastkopf 16 auf, mittels dem unter Mithilfe des Mehr-Achsen-Arms 14 jedwede Stelle der Oberfläche des Karosserieteils 3 auf der Werkstückaufnahme 7 abgetastet und bezüglich ihrer Güte ausgewertet werden kann. Insbesondere sind damit ebene und gekrümmte Oberflächen auf ihre Güte und mögliche Fehlstellen zu überprüfen. Die "Fehlerqualität" und Position auf dem Karosserieteil 3 wird in Form von entsprechenden Befehlen und Koordinaten an den Industrieroboter 8 weitergegeben und dort so verarbeitet, daß zielgerichtet der Schleifkopf 11 in der gewünschten Weise die und nur die Stellen mit nicht ausreichender Oberflächengüte bearbeitet.

Der dabei anfallende Schleifstaub wird einerseits über eine nicht näher dargestellte Absaugung mit einer (aus Übersichtlichkeitsgründen nicht näher dargestellten) Staubabsaugöffnung direkt im Bereich des Schleifkopfes 11 abgezogen. Da dies naturgemäß nicht vollständig erfolgen kann,

ist die Bearbeitungskabine 1 mit einer Belüftungseinrichtung 17 – einem sogenannten "Laminarauslaß" – in der Decke 18 ausgerüstet, mit der eine möglichst laminare Luftströmung von oben in die Kabine eingebracht wird. Ergänzt wird diese Belüftungseinrichtung 17 durch eine Entlüftungseinrichtung 19 – eine sogenannte "Wirbelhaube" – in der Wand 20 der Kabine, die der Wand 4 mit der Schiebetür 5 gegenüber liegt. Von dieser Entlüftungseinrichtung 19 wird die Abluft über entsprechende explosionsgeschützte Filteranlagen geführt, in denen der Leichtmetallstaub abgeschieden und kontrolliert gesammelt wird. In die Decke 18 der Bearbeitungskabine 1 sind im übrigen Beleuchtungskörper 21 eingesetzt.

Zu der Luftqualität in der Bearbeitungskabine 1 ist anzumerken, daß diese aufgrund der vollautomatisch ablaufenden Prozesse wesentlich minderwertiger sein kann, als dies bei einem in der Kabine aktiven Arbeiter der Fall wäre. In letzterem Falle muß die Luft in engen Grenzen temperiert und klimatisiert sein. Einerseits darf dabei der Staubanteil in der Luft bestimmte Grenzwerte nicht überschreiten, andererseits darf die Luftführung durch die Kabine nicht zu "scharf" sein, damit Zugluft-Effekte vermieden werden. Dies macht eine den Prinzipien des Arbeitsschutzes Genüge leistende Belüftung der Kabine sehr aufwendig, was durch die Vollautomatisierung gemäß den vorliegenden Erfindungskonzept völlig umgangen wird.

6. Oberflächen-Bearbeitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Abtasteinrichtung (13) an einem eigenen robotergeführten Arm (14) angeordnet ist.

7. Oberflächen-Bearbeitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Abtasteinrichtung (13) ein laseroptisches Oberflächen-Abtastsystem (16) ist.

8. Oberflächen-Bearbeitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungskabine (1) mit einer automatisch gesteuerten Tür, insbesondere Schiebetür (5) zwischen Fördereinrichtung (2) und Beschickungseinrichtung (8, 9, 10) versehen ist.

9. Oberflächen-Bearbeitungsvorrichtung mindestens nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Staubabsaugereinrichtung eine am robotergeführten Arm (9) direkt beim Bearbeitungswerkzeug (11) angeordnete Staubabsaugöffnung aufweist.

10. Oberflächen-Bearbeitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Staubabsaugereinrichtung (19) mit ihren Filter- und Sammelanlagen explosionsgeschützt ausgelegt ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

#### Patentansprüche

1. Automatisierte Oberflächen-Bearbeitungsvorrichtung, insbesondere Schleifvorrichtung, für Karosserieteile aus Leichtmetall-Legierungen, **gekennzeichnet durch** folgende Komponenten:

- eine Bearbeitungskabine (1) mit einer Werkstückaufnahme (7) für das zu bearbeitende Karosserieteil (3),
- eine Fördereinrichtung (2) zum Heranführen der Karosserieteile (3) an die Bearbeitungskabine (1),
- eine Beschickungseinrichtung (8, 9, 10) zum Überführen der Karosserieteile (3) zwischen Fördereinrichtung (2) und Werkstückaufnahme (7),
- eine optische Abtasteinrichtung (13) zur Erfassung der Oberflächengüte des Karosserieteils (3),
- eine Bearbeitungseinrichtung (11) zur Oberflächenbearbeitung des Karosserieteils (3), und
- eine Staubabsaugereinrichtung (19) zum kontrollierten Wegführen und Sammeln des bei der Oberflächenbearbeitung anfallenden Leichtmetallstaubes.

2. Oberflächen-Bearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungskabine (1) mit einer Be- und Entlüftungseinrichtung (19) als Teil der Staubabsaugereinrichtung versehen ist.

3. Oberflächen-Bearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtung ein Hängeförderer (2) ist.

4. Oberflächen-Bearbeitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschickungseinrichtung durch einen robotergeführten Arm (9) mit Greifer (10) für das Karosserieteil (3) gebildet ist.

5. Oberflächen-Bearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß am Arm (9) ferner das Bearbeitungswerkzeug, insbesondere ein Schleifkopf (11), der Bearbeitungseinrichtung angeordnet ist.